

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-118153

(43)Date of publication of application : 19.04.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 2000-311123

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 11.10.2000

(72)Inventor : KOBAYASHI DAISUKE

IKETANI YUKIHIRO

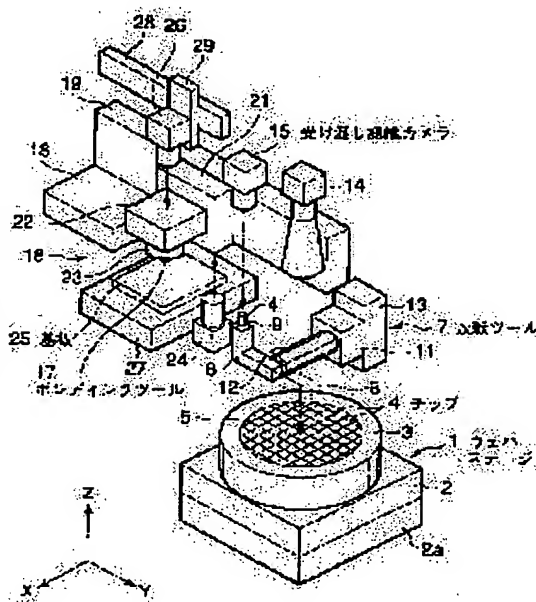
SHIBATA MOTOJIRO

## (54) METHOD OF MANUFACTURING AND APPARATUS FOR MOUNTING ELECTRONIC COMPONENT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method of manufacturing in which chips bonded earlier are prevented from interfering by a bonding tool in bonding a plurality of chips with narrow spacing.

**SOLUTION:** This method of manufacturing in which a chip 4 is mounted to a substrate 25 comprises a step of chucking a chip by absorption from a wafer stage 1 and inverting the chip with a picking-up/inverting tool 7, a step of imaging the chip held in an inverted condition on the picking-up/inverting tool by a transfer recognizing camera 15, and a step of receiving the chip from the picking-up/inverting tool to the bonding tool 17 that mounts the chip to the substrate after position of the chip is so corrected based on the imaging result of the transfer recognizing camera that the center of the chip coincides with the center of the bonding tool.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] In the manufacture approach of electronic parts of having the process which mounts electronic parts in a substrate The process which adsorbs electronic parts and is reversed with a pickup reversal tool from the feed zone of electronic parts, The process which delivers the electronic parts held in the state of reversal at the above-mentioned pickup reversal tool, and is picturized with a recognition camera, The manufacture approach of the electronic parts characterized by providing the process which carries out location amendment and receives the above-mentioned electronic parts from the above-mentioned pickup reversal tool so that the core of a bonding tool of mounting the above-mentioned electronic parts in the above-mentioned substrate based on the image pick-up result of the above-mentioned delivery recognition camera may take the lead in the above-mentioned electronic parts.

[Claim 2] The amount of gaps of the core of electronic parts over the core of the image of the above-mentioned delivery recognition camera by which teaching was beforehand carried out in the amount of location gaps of the electronic parts asked for location amendment of the above-mentioned bonding tool with the above-mentioned delivery recognition camera, The manufacture approach of the electronic parts according to claim 2 characterized by amending in the condition of having made the core of a bonding tool in agreement centering on the image of a part-recognition camera, in the amount of gaps of the core of electronic parts over the image core of a part-recognition camera.

[Claim 3] Delivery of the electronic parts from the above-mentioned pickup reversal tool to a bonding tool is the manufacture approach of the electronic parts according to claim 1 characterized by carrying out by vanishing the adsorption power of the above-mentioned pickup reversal tool after the adsorption power of the electronic parts by the above-mentioned bonding tool becomes large rather than the adsorption power of the electronic parts by the above-mentioned pickup reversal tool.

[Claim 4] In the mounting equipment which mounts electronic parts in a substrate The feed zone of electronic parts, The pickup reversal tool which adsorbs electronic parts and is reversed from this feed zone, The delivery recognition camera which picturizes the electronic parts held in the state of reversal at this pickup reversal tool, Mounting equipment of the electronic parts characterized by providing the bonding tool with which it thinks that an adsorption core is made in agreement with the core of the above-mentioned electronic parts based on the image pick-up result of this delivery recognition camera, and the above-mentioned electronic parts are received from the above-mentioned pickup reversal tool, and a location is amended.

[Claim 5] In the mounting equipment which has the bonding head which mounts electronic parts in a substrate the above-mentioned bonding head The bonding tool which carries out adsorption maintenance of the electronic parts, and the driving means which drives this bonding tool in the mounting direction which mounts the above-mentioned electronic parts in the above-mentioned substrate, A contact detection means by which the above-mentioned electronic parts detect having contacted the above-mentioned substrate, and stop the drive to the mounting direction of the above-mentioned bonding tool by the above-mentioned driving means by the detecting signal, A pressurization means to pressurize the above-mentioned bonding tool in the above-mentioned mounting direction, and a welding-pressure detection means to detect the welding pressure by this pressurization means, Mounting equipment of the electronic parts characterized by providing the control means which

maintains uniformly the welding pressure to the above-mentioned bonding tool by the above-mentioned pressurization means based on detection by this welding-pressure detection means.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the manufacture approach and mounting equipment which have the process which mounts electronic parts, such as a semiconductor chip, in a substrate.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** The flip chip bonder is known as mounting equipment which mounts the semiconductor chip as electronic parts in a substrate. A flip chip bonder pictures the chip on a wafer stage with a wafer recognition camera, detects a location gap of the chip on a wafer from the image pick-up result, amends a pickup location, and takes up a chip with a pickup reversal tool.

**[0003]** Although there are 200-300 micrometers of dispersion at the time of the pickup by the pickup reversal tool, as it is, with a pickup reversal tool, it reverses a chip and delivers it to the bonding tool of a bonding head. And a chip is pictured with a chip recognition camera and a location gap of a chip is detected from the image pick-up result.

**[0004]** The substrate on a bonding stage is pictured with a substrate recognition camera, and asks for a location gap of a substrate from the image pick-up result. The amount of amendments of a bonding location is calculated from the result of a location gap of a substrate and a chip, and after amending a bonding location, it is made to carry out bonding of the chip to a substrate.

**[0005]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** By the way, in the conventional bonding approach mentioned above, the chip received and passed to the bonding tool by dispersion at the time of pickup will shift from the core of Bondi GUTSURU.

**[0006]** When there are 200-300 micrometers of dispersion at the time of pickup, as shown in drawing 8 If the spacing  $g$  of the chip  $b$  which carries out bonding is as small as about 100 micrometers when performing multichip bonding which carries out bonding of two or more chips  $b$  to one substrate  $a$  Even when it interferes in the next chip  $b$ , and the chip  $b$  is not broken or the bonding tool [ Chip /  $b$  ]  $c$  shifted does not result in direct interference, it may have a bad influence on the engine performance of a junction condition or a product.

**[0007]** Offering the manufacture approach of electronic parts and mounting equipment which the core of electronic parts is made in agreement and enabled it to deliver it to the core of a bonding tool has this invention.

**[0008]**

**[Means for Solving the Problem]** In the manufacture approach of the process to which invention of claim 1 mounts electronic parts in a substrate, and \*\*\*\*\* which it has The process which adsorbs electronic parts and is reversed with a pickup reversal tool from the feed zone of electronic parts, The process which delivers the electronic parts held in the state of reversal at the above-mentioned pickup reversal tool, and is pictured with a recognition camera, So that the core of a bonding tool of mounting the above-mentioned electronic parts in the above-mentioned substrate based on the image pick-up result of the above-mentioned delivery recognition camera may take the lead in the above-mentioned electronic parts It is in the manufacture approach of the electronic parts characterized by providing the process which carries out location amendment and receives the above-mentioned electronic parts from the above-mentioned pickup reversal tool.

[0009] Invention of claim 2 location amendment of the above-mentioned bonding tool The amount of gaps of the core of electronic parts over the core of the image of the above-mentioned delivery recognition camera by which teaching was beforehand carried out in the amount of location gaps of the electronic parts called for with the above-mentioned delivery recognition camera, It is in the manufacture approach of the electronic parts according to claim 2 characterized by amending in the condition of having made the core of a bonding tool in agreement centering on the image of a part-recognition camera, in the amount of gaps of the core of electronic parts over the image core of a part-recognition camera.

[0010] Invention of claim 3 has delivery of the electronic parts from the above-mentioned pickup reversal tool to a bonding tool in the manufacture approach of the electronic parts according to claim 1 characterized by carrying out by vanishing the adsorption power of the above-mentioned pickup reversal tool, after the adsorption power of the electronic parts by the above-mentioned bonding tool becomes large rather than the adsorption power of the electronic parts by the above-mentioned pickup reversal tool.

[0011] In the mounting equipment with which invention of claim 4 mounts electronic parts in a substrate The feed zone of electronic parts, The pickup reversal tool which adsorbs electronic parts and is reversed from this feed zone, The delivery recognition camera which picturizes the electronic parts held in the state of reversal at this pickup reversal tool, It is in the mounting equipment of the electronic parts characterized by providing the bonding tool with which it thinks that the above-mentioned electronic parts are received from the above-mentioned pickup reversal tool at the core based on the image pick-up result of this delivery recognition camera, and a location is amended.

[0012] In the mounting equipment which has the bonding head to which invention of claim 5 mounts electronic parts in a substrate the above-mentioned bonding head The bonding tool which carries out adsorption maintenance of the electronic parts, and the driving means which drives this bonding tool in the mounting direction which mounts the above-mentioned electronic parts in the above-mentioned substrate, A contact detection means by which the above-mentioned electronic parts detect having contacted the above-mentioned substrate, and stop the drive to the mounting direction of the above-mentioned bonding tool by the above-mentioned driving means by the detecting signal, A pressurization means to pressurize the above-mentioned bonding tool in the above-mentioned mounting direction, and a welding-pressure detection means to detect the welding pressure by this pressurization means, It is in the mounting equipment of the electronic parts characterized by providing the control means which maintains uniformly the welding pressure to the above-mentioned bonding tool by the above-mentioned pressurization means based on detection by this welding-pressure detection means.

[0013] In order to carry out location amendment so that the electronic parts held at the pickup reversal tool may be delivered, it may picturize with a recognition camera and the core of a bonding tool may take the lead in electronic parts based on that image pick-up result, when it mounts two or more electronic parts at slight spacing according to this invention, a bonding tool can prevent interfering in other electronic parts mounted previously.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of 1 implementation of this invention is explained, referring to a drawing.

[0015] Drawing 1 showed the mounting equipment concerning the gestalt of 1 implementation of this invention, and this mounting equipment is equipped with the wafer stage 1 as a feed zone of electronic parts. This wafer stage 1 has X-Y table 2 and the theta table 3 which were prepared one by one on base 2a, and the semi-conductor wafer 5 divided into much chips 4 as electronic parts is laid on the theta table 3.

[0016] The above-mentioned chip 4 is taken out by the pickup reversal unit 7. This pickup reversal unit 7 has the L character-like pickup reversal tool 8. This pickup reversal tool 8 has in a point the nozzle 9 which carries out vacuum adsorption of the chip 4, and the end face section is attached so that a rotation drive may be carried out in 180 degrees at the condition shown with the condition shown in the section 12 as a continuous line by attaching in this drawing to the chain line formed in the Z table 11, i.e., a horizontal direction. The above-mentioned Z table 11 is driven to a Z direction along with the Z guide 13.

[0017] The above-mentioned semi-conductor wafer 5 is picturized with the wafer recognition camera 14

arranged above the wafer stage 1. Positioning of the location of the chip 4 taken up by the above-mentioned pickup reversal tool 8 based on the image pick-up signal of this wafer recognition camera 14, i.e., X of the theta table 3, Y, and the direction of theta is performed.

[0018] The pickup reversal tool 8 reversed in the condition which a chip 4 is adsorbed from the theta table 3, and shows in drawing 1 as a continuous line is delivered, and is picturized with the recognition camera 15. The tip 4 picturized with this delivery recognition camera 15 is received and passed to the bonding tool 17 of a bonding head 16 based on the image pick-up result of the delivery recognition camera 15.

[0019] in addition, as shown in drawing 7, the outer-diameter dimension of the above-mentioned bonding tool 17 is equivalent to the outer-diameter dimension of the above-mentioned chip 4 so that adsorption maintenance can be carried out in the condition that the chip 4 was stabilized with the bonding tool 17 -- or it is set up greatly slightly. With the gestalt of this operation, it is set up greatly slightly.

[0020] The above-mentioned bonding head 16 has the base 18. On this base 18, as an arrow head shows to drawing 1, the X table 19 is formed possible [ a drive ] along the direction of X. The Y table 21 is formed in this X table 19 possible [ a drive ] along the direction of Y. The Z table 22 is formed in this Y table 21 possible [ the drive to a Z direction ]. The theta table 23 is formed in this Z table 22, and the above-mentioned bonding tool 17 is formed in this theta table 23.

[0021] Therefore, the drive of the above-mentioned bonding tool 17 in X, Y, Z, and the direction of theta is attained.

[0022] The chip 4 received and passed to the bonding tool 17 is picturized with the part-recognition camera 24. Furthermore, the substrate 25 with which the chip 4 by which the above-mentioned bonding tool 17 was adsorbed is mounted is picturized with the substrate recognition camera 26.

[0023] The above-mentioned substrate 25 is laid on the bonding stage 27 which can be driven in the direction of X. The above-mentioned substrate recognition camera 26 is formed in the Y table 29 prepared in the guide 28 along the direction of Y possible [ a drive ] along with the Z direction. Therefore, the drive of the above-mentioned substrate recognition camera 26 is relatively attained to the substrate 25 on the bonding stage 27 at X, Y, and a Z direction.

[0024] Drawing 2 shows the device for making a Z direction drive the bonding tool 17 at a high speed. 22 in the said drawing is Z table mentioned above. The nut object 31 is formed in this Z table 22, and the feed screw 33 a rotation drive is carried out [ the feed screw ] by the driving source 32 is screwed in this nut object 31. Therefore, the above-mentioned Z table 22 drives to a Z direction through the nut object 31 by the rotation drive of the feed screw 33 being carried out.

[0025] As for the above-mentioned Z table 22, the side-face configuration is making the U shape, and the body 34 of a tool is established movable along with the Z direction with the LM guide 35 between the surface 22a and lower side 22b. The above-mentioned bonding tool 17 is formed in the lower limit side of the body 34 of a tool through the above-mentioned theta table 23.

[0026] The above-mentioned body 34 of a tool is connected with the spring 36 prepared in the above-mentioned Z table 22, and lifting and holding are carried out. This spring 36 is set as the spring constant of extent which cancels the weight of the theta table 23 and the bonding tool 17 which were formed in extent 34, i.e., the body of a tool, whether the body 34 of a tool contacts the Z table 22, or it carries out, and this body 34 of a tool, and enables it to disregard the effect of such weight in the case of a chip box and load control.

[0027] The solenoid 37 as a pressurization means is formed in surface 22a of the above-mentioned Z table 22. This solenoid 37 has the plunger 39 inserted in cylinder-like a coil 38 and this coil 38.

[0028] The magnetic board 41 was formed in the upper limit of the above-mentioned plunger 39, and the lower limit section is in contact with the load cell 42 as a welding-pressure detection means which penetrated the above-mentioned surface 22a and was formed in the top face of the above-mentioned body 34 of a tool.

[0029] If it energizes in the coil 38 of the above-mentioned solenoid 37, since the field of the direction shown in this drawing by the arrow head will occur, the above-mentioned plunger 37 presses the above-mentioned body 34 of a tool by the predetermined load to a Z direction lower part through a load cell 42 by the field.

[0030] The pressed body 34 of a tool is pushed and fixed to the Z table 22. Thereby, fluctuation of the

location of a chip 4 can be reduced in the case of the rise-and-fall actuation by the driving source 32. [0031] If the chip 4 by which the Z table 22 was dropped by the driving source 32, and the bonding tool 17 was adsorbed while the above-mentioned body 34 of a tool had been pressed by the solenoid 37 in the Z direction lower part contacts the bonding location of a substrate 25, the Z table 22 and the body 34 of a tool will estrange, a fixed condition will be canceled, and it will be detected by the sensor 43 by which that constitutes a contact detection means.

[0032] The detecting signal by the above-mentioned load cell 42 and the sensor 43 is inputted into a control unit 44. This control device 44 detects that the chip 4 contacted bonding area-ed material based on the detecting signal from a sensor 43, and it controls the current value supplied to the above-mentioned coil 38 so that the welding pressure which a load cell 42 detects becomes fixed. That is, it controls so that the gap of a coil 38 and the magnetic board 41 becomes fixed. It becomes possible to perform bonding at a high speed, without being able to control the bonding weight when mounting a chip 4 to a substrate 25 by it with high precision, and reducing mounting quality.

[0033] Below, the procedure when mounting a chip 4 in a substrate 25 with the mounting equipment of the above-mentioned configuration is explained, referring to drawing 3 thru/or the flow church of drawing 5.

[0034] As shown in the flow chart of drawing 3, the semi-conductor wafer 5 on the theta table 3 picturized with the wafer recognition camera 14 is picturized, and the semi-conductor wafer 3 is positioned on X-Y table 2 and the theta table 3 so that the chip 4 taken up by the pickup reversal tool 8 based on the picture signal may become a position.

[0035] If the semi-conductor wafer 3 was positioned, after the pickup reversal tool 8 will drive in the condition which shows in drawing 1 with the chain line, it drives to a Z direction lower part on the Z table 11. By it, the nozzle 9 prepared at the tip of the pickup reversal tool 8 contacts the predetermined chip 4, and carries out vacuum adsorption of the chip 4. Subsequently, while raising the pickup reversal tool 8, it is made to rotate 180 degrees, as a continuous line shows from the condition shown in drawing 1 with the chain line.

[0036] Next, as shown in the flow chart of drawing 4, the chip 4 by which the nozzle 9 which adsorbed the chip 4 and turned to the upper part is adsorbed is delivered, and it picturizes with the recognition camera 15. The amount P0 of gaps of location gaps by the above-mentioned pickup reversal tool 8, i.e., the amount of the core of a chip 4 over the image core of the delivery recognition camera 15, (Wx, Wy, Wtheta) calculates based on the image pick-up result of a delivery recognition camera 15, and it delivers from the value and the amounts P1 and P2 of pickup criteria gaps which registered at the teaching process (it mentions later) performed beforehand, and the amount PH of location amendments calculates.

[0037] And based on the amount PH of delivery location amendments, position the bonding tool 8 of a bonding head 16, and raise the above-mentioned nozzle 9, the bonding tool 8 is made to contact, and a chip 4 is delivered. That is, the bonding tool 8 is positioned so that the core of a chip 4 may be in agreement with the core, and it adsorbs a chip 4 from the above-mentioned nozzle 9.

[0038] The pickup reversal tool 8 is driven to the Z direction upper part, and if the chip 4 with which the nozzle 9 of this pickup reversal tool 8 adsorbed is contacted to the bonding tool 17, the bonding tool 17 will be made to generate a suction force, when the bonding tool 17 receives a chip 4 from a nozzle 9.

[0039] If it checks with the pressure sensor (not shown) built in the bonding tool 17, after turning OFF the suction force of the nozzle 9 of the pickup reversal tool 8, this pickup reversal tool 8 will be driven for this bonding tool 17 having adsorbed the chip with the suction force generated in the bonding tool 17 to a Z direction lower part. By it, in case a chip 4 is delivered to the bonding tool 17 from the pickup reversal tool 8, it can prevent certainly that a chip 4 carries out a location gap.

[0040] If the bonding tool 17 receives a chip 4, the bonding tool 17 will move onto the part-recognition camera 24, and a chip 4 will be picturized. Moreover, the substrate 25 on the bonding stage 27 is picturized with the substrate recognition camera 26, while delivering the chip 4 to the bonding tool 17 from the pickup reversal tool 8.

[0041] And the amount of location gaps to the teaching location of the above-mentioned chip 4 and a substrate 25 is detected, the amount of amendments of a bonding location is calculated from these amounts of location gaps, a chip 4 is positioned in a bonding location, and bonding is carried out to a substrate 25. Henceforth, multichip bonding which carries out bonding of two or more chips 4 to a



substrate 25 can be performed by repeating the actuation mentioned above.

[0042] Teaching for amending the amount of location gaps generated at the time of the pickup by the pickup reversal tool 8 is performed based on the flow chart shown in drawing 5.

[0043] That is, if a chip 4 is adsorbed and is reversed with the pickup reversal tool 8 from the theta table 3 of the wafer stage 1, the rear face of a chip 4 will be delivered and it will be picturized with the recognition camera 15. And the main coordinate of a chip 4 is searched for from the image G1, the relative position of the core of a chip 4 over image G1 core of the delivery recognition camera 15 is computed, and the difference is saved in the programs storage area of a control unit 44 as an amount P1 (XP1, YP1) of pickup criteria gaps.

[0044] It positions in the criteria location of delivery of the bonding tool 17 of a bonding head 16, and a chip 4 is delivered to the bonding tool 17 from the nozzle 9 of the pickup reversal tool 8 at the next. The bonding tool 17 is driven and positioned in X, Y, and the direction of theta after delivery in the location the image core of the part-recognition camera 24 and whose core of the bonding tool 17 correspond, and a chip 4 is picturized with the part-recognition camera 24.

[0045] And the main coordinate of a chip 4 is searched for from the image G2 of this part-recognition camera 24, the relative position of the chip 4 to image G2 core of the part-recognition camera 24 is computed, it saves in programs storage area as an amount P2 (XP2, YP2) of pickup criteria gaps, and teaching is completed.

[0046] Thus, the main coordinate of the bonding tool 17 in the image of the delivery recognition camera 15 when delivering the bonding tool 17 from the amount P2 (XP2, YP2) of pickup criteria gaps, and positioning in a criteria location is computable.

[0047] Therefore, the amount PH of amendments of a delivery location (XH, YH) The amount P1 (XP1, YP1) of pickup criteria gaps is subtracted from the amount P0 (XP0, YP0) of gaps to the image core of the delivery recognition camera 15 which picturized the chip 4 and was called for with the part-recognition camera 24 (the amount of gaps at the time of the pickup by the pickup reversal tool 8). It becomes the value which furthermore added the amount P2 (XP2, YP2) of pickup criteria gaps.

[0048] That is, amount PH of amendments of a delivery location (XH, YH)  $PH = P0 - P1 + P2$  — (1) It becomes a formula.

[0049] As shown in drawing 6 (a), the amount P1 of pickup criteria gaps For example, (2 3), As shown in drawing 6 (b), when teaching is carried out to the amount P2 (− 1 one) of pickup criteria gaps, the main coordinate P3 of the bonding tool 17 in the image of the delivery recognition camera 15 at the time of delivering the core P3 of the bonding tool 17, and positioning in a criteria location is shown in drawing 6 (c) — as (3 2) — it becomes.

[0050] Furthermore, as shown in drawing 6 (c), when the amount P0 of pickup gaps is detected with (−2 and 2) from the image picturized with the delivery recognition camera 15, the amount PH of delivery location amendments is  $PH = (2 - 2) - (2 3) + (1 - 1) = (5 - 0)$  from the above-mentioned (1) formula. It becomes.

[0051] Therefore, if the bonding tool 17 is delivered, it positions in a criteria location and the location becoming (5 −0) and a chip 4 is delivered, the core P3 of the bonding tool 17 can be made in agreement with the core of a chip 4.

[0052] That is, since the location of the bonding tool 17 to the core of a chip 4 can be controlled and relative physical relationship is grasped as shown in drawing 7, the drive control to the bonding tool 17 is strictly related with the location of a chip 4. Therefore, when it mounts two or more chips 4 at intervals of [ narrow / g ] about 100 micrometers to a substrate 25, the bonding tool 17 interferes in the chip 4 mounted previously, the chip 4 can be damaged or a thing, such as inviting the defect of a bonding condition, can be lost.

[0053] In order to carry out location amendment so that the electronic parts held at the pickup reversal tool may be delivered, it may picturize with a recognition camera and the core of a bonding tool may take the lead in electronic parts based on the image pick-up result, when it mounts two or more electronic parts at slight spacing as mentioned above according to the gestalt of the above-mentioned implementation, a bonding tool is enabled to prevent interfering in other electronic parts mounted previously.

[0054]

[Effect of the Invention] According to the manufacture approach of the electronic parts this invention,

and mounting equipment, offer of the good electronic parts of mounting quality is enabled.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** The rough block diagram of the bonding equipment in which the gestalt of 1 implementation of this invention is shown.

**[Drawing 2]** The block diagram of Z table having shown the structure for maintaining the bonding weight by the bonding tool uniformly.

**[Drawing 3]** The flow chart when taking up a chip from a wafer stage.

**[Drawing 4]** The flow chart when delivering a chip to a bonding head from a pickup reversal tool.

**[Drawing 5]** The flow chart for carrying out teaching of the amount of gaps at the time of the pickup by pickup.

**[Drawing 6]** (a) - (c) is an explanatory view for delivering and computing the amount of amendments of a location.

**[Drawing 7]** The explanatory view in the condition that bonding is carried out without a bonding tool interfering in the chip by which bonding was carried out previously by multichip bonding.

**[Drawing 8]** The explanatory view in the condition that the chip by which showed the conventional multichip bonding and bonding was carried out previously receives interference with a bonding tool.

**[Description of Notations]**

4 -- Chip (electronic parts)

8 -- Pickup reversal tool

15 -- Delivery recognition camera

17 -- Bonding tool

24 -- Part-recognition camera

25 -- Substrate

26 -- Substrate recognition camera

37 -- Solenoid (pressurization means)

42 -- Load cell (welding-pressure detection means)

43 -- Sensor (contact detection means)

44 -- Control unit (control means)

---

**[Translation done.]**

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

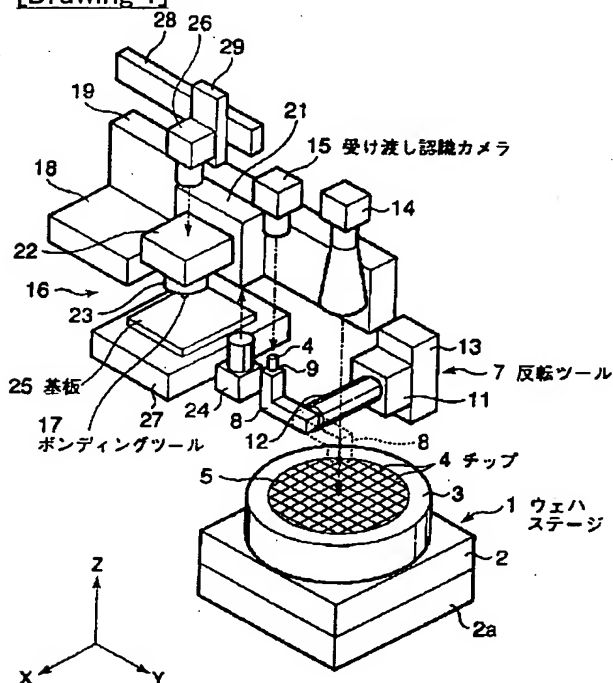
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

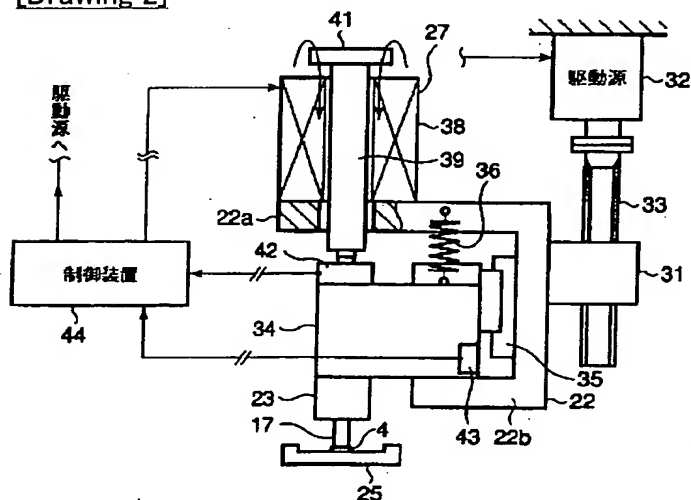
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

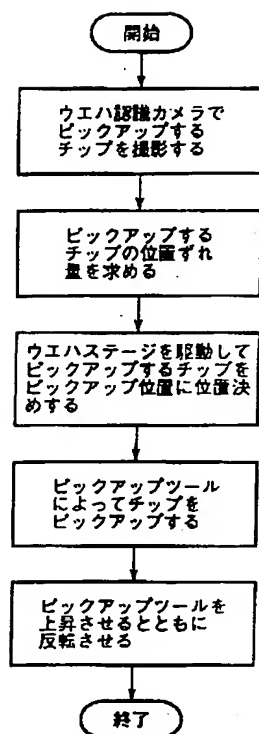
[Drawing 1]



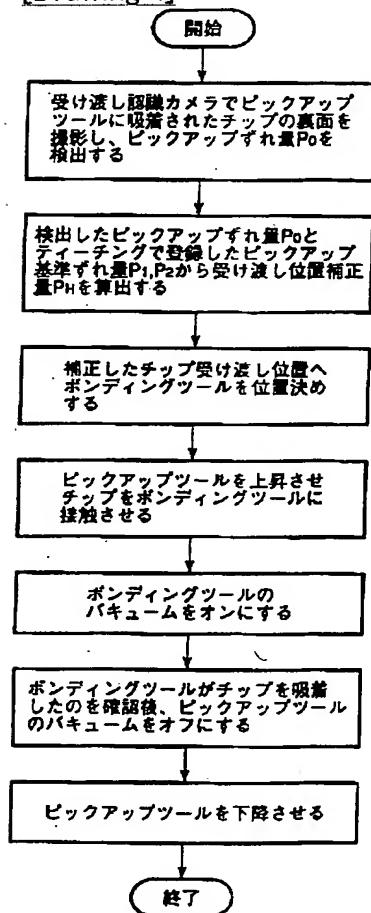
[Drawing 2]



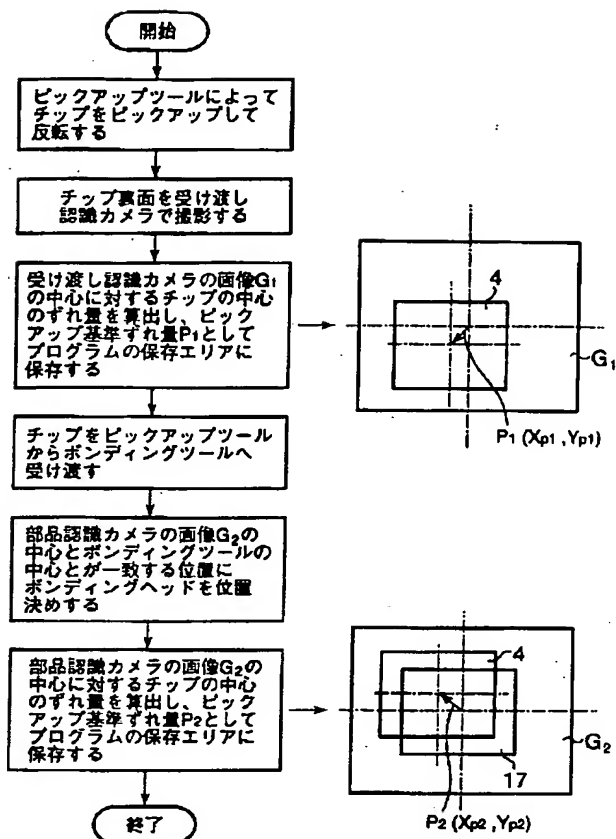
[Drawing 3]



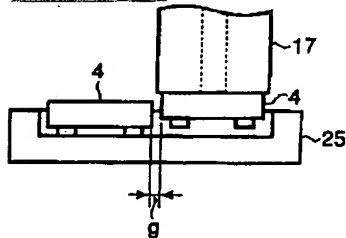
[Drawing 4]



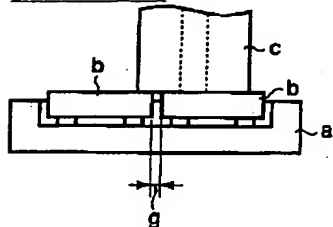
[Drawing 5]



[Drawing 7]

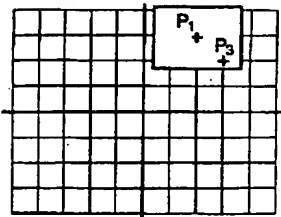


[Drawing 8]



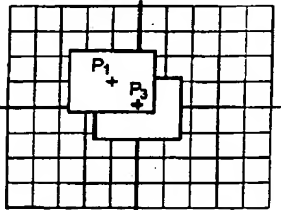
[Drawing 6]

受け渡し認識カメラの画像



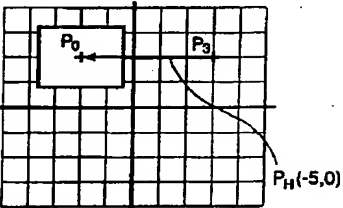
(a) ピックアップ基準ズレ量  $P_1$   
= (2, 3)

部品認識カメラの画像



(b) ピックアップ基準ズレ量  $P_2$   
= (-1, 1)

受け渡し認識カメラの画像



(c) ピックアップズレ量  $P_0$   
= (-2, 2)

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-118153  
(P2002-118153A)

(43) 公開日 平成14年4月19日 (2002. 4. 19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 L 21/60	3 1 1	H 0 1 L 21/60	3 1 1 T 5 F 0 4 4
			3 1 1 Q

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-311123 (P2000-311123)  
(22) 出願日 平成12年10月11日 (2000. 10. 11)

(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
東京都港区芝浦一丁目1番1号  
(72) 発明者 小林 大介  
神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株  
式会社東芝生産技術センター内  
(72) 発明者 池谷 之宏  
神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株  
式会社東芝生産技術センター内  
(74) 代理人 100058479  
弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

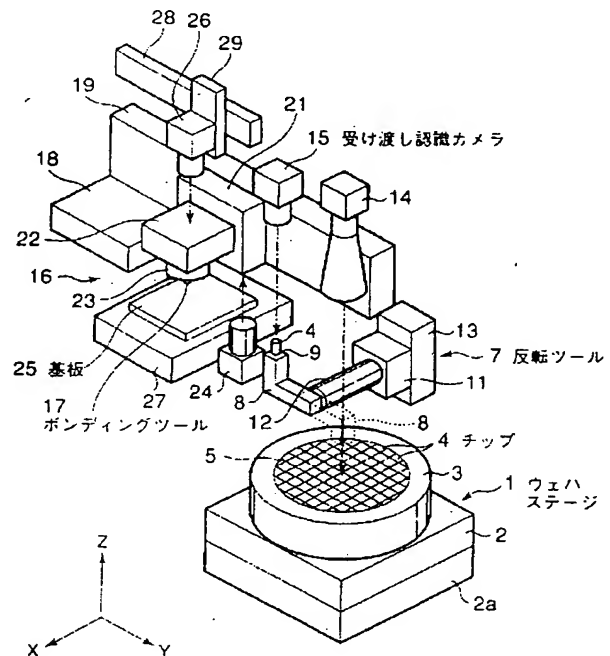
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品の製造方法及び実装装置

(57) 【要約】

【課題】 この発明は複数のチップを狭い間隔でボンディングする際、先にボンディングされたチップにボンディングツールが干渉するのを防止した製造方法を提供することにある

【解決手段】 チップ4を基板25に実装する製造方法において、ウェハステージ1からチップをピックアップ反転ツール7によって吸着して反転させる工程と、上記ピックアップ反転ツールに反転状態で保持されたチップを受け渡し認識カメラ15で撮像する工程と、上記受け渡し認識カメラの撮像結果に基づいて上記チップを上記基板に実装するボンディングツール17の中心が上記チップの中心になるよう位置補正して上記チップを上記ピックアップ反転ツールから受取る工程とを具備する





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品を基板に実装する工程を有する電子部品の製造方法において、

電子部品の供給部からピックアップ反転ツールによって電子部品を吸着して反転させる工程と、

上記ピックアップ反転ツールに反転状態で保持された電子部品を受け渡し認識カメラで撮像する工程と、

上記受け渡し認識カメラの撮像結果に基づいて上記電子部品を上記基板に実装するボンディングツールの中心が上記電子部品の中心になるよう位置補正して上記電子部品を上記ピックアップ反転ツールから受取る工程とを具備したことを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項2】 上記ボンディングツールの位置補正は、上記受け渡し認識カメラによって求められた電子部品の位置ずれ量を、予めティーチングされた上記受け渡し認識カメラの画像の中心に対する電子部品の中心のずれ量と、部品認識カメラの画像中心にボンディングツールの中心を一致させた状態において部品認識カメラの画像中心に対する電子部品の中心のずれ量とで補正することを特徴とする請求項2に記載の電子部品の製造方法。

【請求項3】 上記ピックアップ反転ツールからボンディングツールへの電子部品の受け渡しは、上記ピックアップ反転ツールによる電子部品の吸着力よりも上記ボンディングツールによる電子部品の吸着力が大きくなってから上記ピックアップ反転ツールの吸着力を消失させて行うことを特徴とする請求項1記載の電子部品の製造方法。

【請求項4】 電子部品を基板に実装する実装装置において、

電子部品の供給部と、

この供給部から電子部品を吸着して反転させるピックアップ反転ツールと、

このピックアップ反転ツールに反転状態で保持された電子部品を撮像する受け渡し認識カメラと、

この受け渡し認識カメラの撮像結果に基づいて上記電子部品の中心に吸着中心を一致させて上記ピックアップ反転ツールから上記電子部品を受取るよう受取り位置が補正されるボンディングツールとを具備したことを特徴とする電子部品の実装装置。

【請求項5】 電子部品を基板に実装するボンディングヘッドを有する実装装置において、

上記ボンディングヘッドは、

電子部品を吸着保持するボンディングツールと、

このボンディングツールを上記基板に上記電子部品を実装する実装方向に駆動する駆動手段と、

上記電子部品が上記基板に接触したことを検出しその検出信号によって上記駆動手段による上記ボンディングツールの実装方向への駆動を停止する接触検出手段と、

上記ボンディングツールを上記実装方向に加圧する加圧手段と、

この加圧手段による加圧力を検出する加圧力検出手段と、

この加圧力検出手段による検出に基づいて上記加圧手段による上記ボンディングツールへの加圧力を一定に維持する制御手段とを具備したことを特徴とする電子部品の実装装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は半導体チップなどの電子部品を基板に実装する工程を有する製造方法及び実装装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電子部品としての半導体チップを基板に実装する実装装置としてフリップチップボンダが知られている。フリップチップボンダは、ウエハステージ上のチップをウエハ認識カメラで撮像し、その撮像結果からウエハ上のチップの位置ずれを検出し、ピックアップ位置を補正してチップをピックアップ反転ツールによってピックアップする。

【0003】ピックアップ反転ツールによるピックアップ時のばらつきは200～300 $\mu$ mあるが、そのままピックアップ反転ツールによってチップを反転し、ボンディングヘッドのボンディングツールに受け渡す。そして、チップ認識カメラでチップを撮像し、その撮像結果からチップの位置ずれを検出する。

【0004】ボンディングステージ上の基板は基板認識カメラで撮像し、その撮像結果から基板の位置ずれを求める。基板及びチップの位置ずれの結果からボンディング位置の補正量を求め、ボンディング位置を補正した後

にチップを基板にボンディングするようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来のボンディング方法においては、ピックアップ時のばらつきによってボンディングツールに受け渡されたチップがボンディングツールの中心からずれることになる。

【0006】ピックアップ時のばらつきが200～300 $\mu$ mある場合、図8に示すように、1枚の基板aに複数のチップbをボンディングするマルチチップボンディングを行う場合、ボンディングするチップbの間隔gがたとえば100 $\mu$ m程度と小さいと、チップbからずれたボンディングツールcが隣のチップbに干渉し、そのチップbを割ったり、直接干渉に至らない場合でも、接合状態や製品の性能に悪影響を及ぼすことがある。

【0007】この発明は、ボンディングツールの中心に対して電子部品の中心を一致させて受け渡すことができるようにした電子部品の製造方法及び実装装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、電子部品を基板に実装する工程と有する電子部品の製造方法に

において、電子部品の供給部からピックアップ反転ツールによって電子部品を吸着して反転させる工程と、上記ピックアップ反転ツールに反転状態で保持された電子部品を受け渡し認識カメラで撮像する工程と、上記受け渡し認識カメラの撮像結果に基づいて上記電子部品を上記基板に実装するボンディングツールの中心が上記電子部品の中心になるよう位置補正して上記電子部品を上記ピックアップ反転ツールから受取る工程とを具備したことを特徴とする電子部品の製造方法にある。

【0009】請求項2の発明は、上記ボンディングツールの位置補正は、上記受け渡し認識カメラによって求められた電子部品の位置ずれ量を、予めティーチングされた上記受け渡し認識カメラの画像の中心に対する電子部品の中心のずれ量と、部品認識カメラの画像中心にボンディングツールの中心を一致させた状態において部品認識カメラの画像中心に対する電子部品の中心のずれ量とで補正することを特徴とする請求項2に記載の電子部品の製造方法にある。

【0010】請求項3の発明は、上記ピックアップ反転ツールからボンディングツールへの電子部品の受け渡しは、上記ピックアップ反転ツールによる電子部品の吸着力よりも上記ボンディングツールによる電子部品の吸着力が大きくなってから上記ピックアップ反転ツールの吸着力を消失させて行うことを特徴とする請求項1記載の電子部品の製造方法にある。

【0011】請求項4の発明は、電子部品を基板に実装する実装装置において、電子部品の供給部と、この供給部から電子部品を吸着して反転させるピックアップ反転ツールと、このピックアップ反転ツールに反転状態で保持された電子部品を撮像する受け渡し認識カメラと、この受け渡し認識カメラの撮像結果に基づいて上記電子部品を中心で上記ピックアップ反転ツールから受取るよう受取り位置が補正されるボンディングツールとを具備したことを特徴とする電子部品の実装装置にある。

【0012】請求項5の発明は、電子部品を基板に実装するボンディングヘッドを有する実装装置において、上記ボンディングヘッドは、電子部品を吸着保持するボンディングツールと、このボンディングツールを上記基板に上記電子部品を実装する実装方向に駆動する駆動手段と、上記電子部品が上記基板に接触したことを検出しその検出信号によって上記駆動手段による上記ボンディングツールの実装方向への駆動を停止する接触検出手段と、上記ボンディングツールを上記実装方向に加圧する加圧手段と、この加圧手段による加圧力を検出する加圧力検出手段と、この加圧力検出手段による検出に基づいて上記加圧手段による上記ボンディングツールへの加圧力を一定に維持する制御手段とを具備したことを特徴とする電子部品の実装装置にある。

【0013】この発明によれば、ピックアップ反転ツールに保持された電子部品を受け渡し認識カメラで撮像

し、その撮像結果に基づいてボンディングツールの中心が電子部品の中心になるよう位置補正するため、複数の電子部品をわずかな間隔で実装する場合、ボンディングツールが先に実装された他の電子部品に干渉するのを防止できる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながらこの発明の一実施の形態を説明する。

【0015】図1はこの発明の一実施の形態に係る実装装置を示し、この実装装置は電子部品の供給部としてのウエハステージ1を備えている。このウエハステージ1はベース2a上に順次設けられたXYテーブル2及びθテーブル3を有し、θテーブル3上には電子部品としての多数のチップ4に分割された半導体ウエハ5が載置される。

【0016】上記チップ4はピックアップ反転ユニット7によって取り出される。このピックアップ反転ユニット7はL字状のピックアップ反転ツール8を有する。このピックアップ反転ツール8は、先端部にチップ4を真空吸着するノズル9を有し、基端部はZテーブル11に設けられた取付け部12に同図に実線で示す状態から鎖線で示す状態、つまり水平方向に180度の範囲で回転駆動されるよう取付けられている。上記Zテーブル11はZガイド13に沿ってZ方向に駆動されるようになっている。

【0017】上記半導体ウエハ5はウエハステージ1の上方に配置されたウエハ認識カメラ14によって撮像される。このウエハ認識カメラ14の撮像信号に基づいて上記ピックアップ反転ツール8によってピックアップされるチップ4の位置、つまりθテーブル3のX、Y及びθ方向の位置決めが行われるようになっている。

【0018】θテーブル3からチップ4を吸着して図1に実線で示す状態に反転したピックアップ反転ツール8は受け渡し認識カメラ15によって撮像される。この受け渡し認識カメラ15によって撮像されたチップ4は、受け渡し認識カメラ15の撮像結果に基づいてボンディングヘッド16のボンディングツール17に受け渡される。

【0019】なお、図7に示すように上記ボンディングツール17の外径寸法は、ボンディングツール17によりチップ4を安定した状態で吸着保持できるよう、上記チップ4の外径寸法と同等あるいはわずかに大きく設定されている。この実施の形態ではわずかに大きく設定されている。

【0020】上記ボンディングヘッド16はベース18を有する。このベース18上には図1に矢印で示すようにXテーブル19がX方向に沿って駆動可能に設けられている。このXテーブル19にはYテーブル21がY方向に沿って駆動可能に設けられている。このYテーブル21にはZテーブル22がZ方向に駆動可能に設けられ

ている。このZテーブル22には $\theta$ テーブル23が設けられ、この $\theta$ テーブル23には上記ボンディングツール17が設けられている。

【0021】したがって、上記ボンディングツール17がX、Y、Z及び $\theta$ 方向に駆動可能になっている。

【0022】ボンディングツール17に受け渡されたチップ4は部品認識カメラ24によって撮像される。さらに、上記ボンディングツール17に吸着されたチップ4が実装される基板25は基板認識カメラ26によって撮像される。

【0023】上記基板25はX方向に駆動可能なボンディングステージ27上に載置されている。上記基板認識カメラ26は、ガイド28にY方向に沿って設けられたYテーブル29に、Z方向に沿って駆動可能に設けられている。したがって、上記基板認識カメラ26は、ボンディングステージ27上の基板25に対して相対的にX、Y、Z方向に駆動可能になっている。

【0024】図2はボンディングツール17をZ方向に高速に駆動させるための機構を示している。同図中22は上述したZテーブルである。このZテーブル22にはナット体31が設けられ、このナット体31には駆動源32によって回転駆動される送りねじ33が螺合されている。したがって、送りねじ33が回転駆動されることで、上記Zテーブル22がナット体31を介してZ方向に駆動されるようになっている。

【0025】上記Zテーブル22は側面形状がコ字状をなして、その上辺22aと下辺22bとの間にはツール本体34がLMガイド35によってZ方向に沿って可動に設けられている。ツール本体34の下端面には上記 $\theta$ テーブル23を介して上記ボンディングツール17が設けられている。

【0026】上記ツール本体34は上記Zテーブル22に設けられたばね36と連結されて吊持されている。このばね36はツール本体34がZテーブル22に当接するかしないかという程度、つまりツール本体34及びこのツール本体34に設けられた $\theta$ テーブル23とボンディングツール17との重量をキャンセルする程度のばね定数に設定されて、折、荷重制御の際にこれらの重量の影響を無視できるようにしている。

【0027】上記Zテーブル22の上辺22aには加圧手段としてのソレノイド37が設けられている。このソレノイド37は円筒状のコイル38及びこのコイル38に挿通されたプランジャ39を有する。

【0028】上記プランジャ39の上端には磁性盤41が設けられ、下端部は上記上辺22aを貫通して上記ツール本体34の上面に設けられた加圧力検出手段としてのロードセル42に当接している。

【0029】上記ソレノイド37のコイル38に通電すると、同図に矢印で示す方向の磁界が発生するから、その磁界によって上記プランジャ39が上記ツール本体3

4をロードセル42を介してZ方向下方へ所定の荷重で押圧する。

【0030】押圧されたツール本体34は、Zテーブル22に押し付けられて固定される。これにより、駆動源32による昇降動作の際に、チップ4の位置の揺らぎを低減できる。

【0031】上記ツール本体34がソレノイド37によってZ方向下方へ押圧されたまま駆動源32によって、Zテーブル22を下降させ、ボンディングツール17に吸着されたチップ4が基板25のボンディング位置に当接すると、Zテーブル22とツール本体34とが離間して固定状態が解除され、そのことが接触検出手段を構成するセンサ43によって検出される。

【0032】上記ロードセル42及びセンサ43による検出信号は制御装置44に入力される。この制御装置44はセンサ43からの検出信号に基いてチップ4がボンディング部材に当接したことを検知し、ロードセル42が検出する加圧力が一定になるよう、上記コイル38に供給される電流値を制御する。つまり、コイル38と磁性盤41とのギャップが一定になるよう制御する。これによって、チップ4を基板25へ実装する時のボンディング荷重を高精度に制御することができ、実装品質を低下させることなく、高速にボンディングを行うことが可能になる。

【0033】つぎに、上記構成の実装装置によってチップ4を基板25に実装する時の手順を図3乃至図5のフローチャートを参照しながら説明する。

【0034】図3のフローチャートに示すように、ウェハ認識カメラ14によって撮像した $\theta$ テーブル3上の半導体ウエハ5を撮像し、その画像信号に基いてピックアップ反転ツール8によってピックアップされるチップ6が所定の位置になるよう、XYテーブル2及び $\theta$ テーブル3によって半導体ウエハ5を位置決めする。

【0035】半導体ウエハ5を位置決めすると、ピックアップ反転ツール8が図1に鎖線で示す状態に駆動されたのち、Zテーブル11によってZ方向下方へ駆動される。それによって、ピックアップ反転ツール8の先端に設けられたノズル9が所定のチップ4に当接し、そのチップ4を真空吸着する。ついで、ピックアップ反転ツール8を上昇させるとともに図1に鎖線で示す状態から実線で示すように180度回転させる。

【0036】つぎに、図4のフローチャートに示すように、チップ4を吸着して上方を向いたノズル9に吸着されているチップ4を受け渡し認識カメラ15によって撮像する。受け渡し認識カメラ15の撮像結果に基いて、上記ピックアップ反転ツール8による位置ずれ量 $P_0$ 、つまり受け渡し認識カメラ15の画像中心に対するチップ4の中心のずれ量( $W_x$ ,  $W_y$ ,  $W_\theta$ )を求め、その値と、予め行うティーチング工程(後述する)で登録したピックアップ基準ずれ量 $P_1$ 、 $P_2$ とから受け渡し位置

補正量  $P_H$  を求める。

【0037】そして、その受け渡し位置補正量  $P_H$  に基いてボンディングヘッド16のボンディングツール8を位置決めし、上記ノズル9を上昇させてボンディングツール8に接触させ、チップ4を受け渡す。つまり、ボンディングツール8は、その中心にチップ4の中心が一致するよう位置決めされて上記ノズル9からチップ4を吸着する。

【0038】ボンディングツール17がノズル9からチップ4を受取るとき、ピックアップ反転ツール8をZ方向上方に駆動し、このピックアップ反転ツール8のノズル9に吸着されたチップ4をボンディングツール17に接触させたならば、ボンディングツール17に吸引力を発生させる。

【0039】ボンディングツール17に発生する吸引力でこのボンディングツール17がチップを吸着したことを、たとえばボンディングツール17に内蔵された圧力センサ(図示せず)によって確認したならば、ピックアップ反転ツール8のノズル9の吸引力をオフにした後、このピックアップ反転ツール8をZ方向下方へ駆動する。それによって、ピックアップ反転ツール8からボンディングツール17へチップ4を受け渡す際、チップ4が位置ずれするのを確実に防止することができる。

【0040】ボンディングツール17がチップ4を受取ると、ボンディングツール17は部品認識カメラ24上に移動し、チップ4が撮像される。また、ボンディングステージ27上の基板25はチップ4をピックアップ反転ツール8からボンディングツール17に受け渡している間に基板認識カメラ26によって撮像される。

【0041】そして、上記チップ4と基板25とのティーチング位置に対する位置ずれ量を検出し、これらの位置ずれ量からボンディング位置の補正量を求め、チップ1をボンディング位置に位置決めして基板25へボンディングする。以後、上述した動作を繰り返すことで、基板25に複数のチップ4をボンディングするマルチチップボンディングを行うことができる。

【0042】ピックアップ反転ツール8によるピックアップ時に発生する位置ずれ量を補正するためのティーチングは図5に示すフローチャートに基いて行われる。\*

$$P_H = P_0 - P_1 + P_2$$

となる

【0049】たとえば、図6(a)に示すように、ピックアップ基準ずれ量  $P_1$  が(2, 3)、図6(b)に示すようにピックアップ基準ずれ量  $P_2$  (-1, 1)とティーチングされている場合、ボンディングツール17の中心  $P_0$  を受け渡し基準位置に位置決めした場合の、受け渡し認識カメラ15の画像中のボンディングツール17の中心座標  $P_0$  は図6(c)に示すように(3, 2)となる

【0050】さらに、図6(c)に示すように、受け渡し

\*【0043】すなわち、ウエハステージ1のθテーブル3からチップ4をピックアップ反転ツール8によって吸着して反転させたならば、チップ4の裏面を受け渡し認識カメラ15によって撮像する。そして、その画像  $G_1$  からチップ4の中心座標を求め、受け渡し認識カメラ15の画像  $G_1$  中心に対するチップ4の中心の相対位置を算出し、その差をピックアップ基準ずれ量  $P_1$

$(X_{F1}, Y_{F1})$  として制御装置44のプログラムの保存エリアに保存する。

10 【0044】つぎに、ボンディングヘッド16のボンディングツール17を受け渡しの基準位置に位置決めし、チップ4をピックアップ反転ツール8のノズル9からボンディングツール17に受け渡す。受け渡し後、部品認識カメラ24の画像中心とボンディングツール17の中心とが一致する位置にボンディングツール17をX、Y及びθ方向に駆動して位置決めし、チップ4を部品認識カメラ24で撮像する。

20 【0045】そして、この部品認識カメラ24の画像  $G_2$  からチップ4の中心座標を求め、部品認識カメラ24の画像  $G_2$  中心に対するチップ4の相対位置を算出し、ピックアップ基準ずれ量  $P_2$   $(X_{F2}, Y_{F2})$  としてプログラムの保存エリアに保存し、ティーチングが終了する。

【0046】このように、ピックアップ基準ずれ量  $P_2$   $(X_{F2}, Y_{F2})$  からボンディングツール17を受け渡し基準位置に位置決めしたときの、受け渡し認識カメラ15の画像中のボンディングツール17の中心座標が算出できる。

30 【0047】そのため、受け渡し位置の補正量  $P_H$   $(X_H, Y_H)$  は、部品認識カメラ24でチップ4を撮像して求められた、受け渡し認識カメラ15の画像中心に対するずれ量(ピックアップ反転ツール8によるピックアップ時のずれ量)  $P_0$   $(X_{F0}, Y_{F0})$  からピックアップ基準ずれ量  $P_1$   $(X_{F1}, Y_{F1})$  を引き、さらにピックアップ基準ずれ量  $P_2$   $(X_{F2}, Y_{F2})$  を加算した値になる。

【0048】つまり、受け渡し位置の補正量  $P_H$   $(X_H, Y_H)$  は、

$$\cdots (1) \text{ 式}$$

もし認識カメラ15で撮像した画像から、ピックアップずれ量  $P_0$  が(-2, 2)と検出されたとき、受け渡し位置補正量  $P_H$  は、上記(1)式より、

$$P_H = (-2, 2) - (2, 3) + (-1, 1) = (-5, 0)$$

となる

【0051】したがって、ボンディングツール17を受け渡し基準位置となる(-5, 0)の位置に位置決めし、チップ4の受け渡しを行えば、チップ4の中心にボンディングツール17の中心  $P_0$  を一致させることがで

きる。

【0052】つまり、図7に示すように、チップ4の中心に対するボンディングツール17の位置を制御でき、相対的な位置関係が把握されるので、ボンディングツール17に対する駆動制御がチップ4の位置と厳密に関連づけられる。そのため、基板25に対して複数のチップ4を100μm程度の狭い間隔で実装する場合、ボンディングツール17が先に実装されたチップ4に干渉してそのチップ4を損傷したり、ボンディング状態の不良を招くなどのことをなくすることができる。

【0053】以上のように上記実施の形態によれば、ピックアップ反転ツールに保持された電子部品を受け渡し認識カメラで撮像し、その撮像結果に基づいてボンディングツールの中心が電子部品の中心になるよう位置補正するため、複数の電子部品をわずかな間隔で実装する場合、ボンディングツールが先に実装された他の電子部品に干渉するのを防止することを可能とする。

【0054】

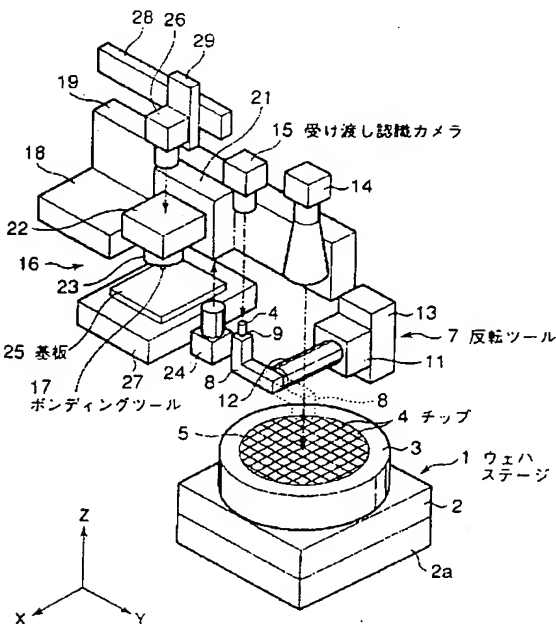
【発明の効果】この発明の電子部品の製造方法及び実装装置によれば、実装品質の良好な電子部品の提供を可能とする。

【図面の簡単な説明】

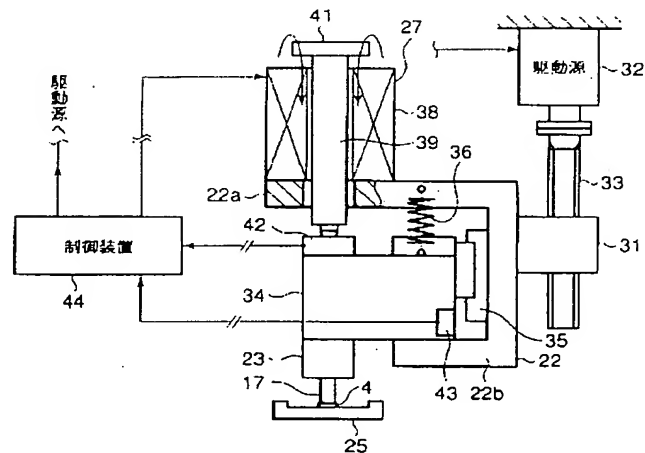
【図1】この発明の一実施の形態を示すボンディング装置の概略的構成図。

【図2】ボンディングツールによるボンディング荷重を一定に維持するための構造を示したZテーブルの構成図。

【図1】



【図2】



【図3】チップをウエハステージからピックアップするときのフローチャート。

【図4】チップをピックアップ反転ツールからボンディングヘッドに受け渡すときのフローチャート。

【図5】ピックアップによるピックアップ時のずれ量をティーチングするためのフローチャート。

【図6】(a)～(c)は受け渡し位置の補正量を算出するための説明図。

【図7】マルチチップボンディングにより、先にボンディングされたチップにボンディングツールが干渉せずにボンディングされる状態の説明図。

【図8】従来のマルチチップボンディングを示し、先にボンディングされたチップがボンディングツールによって干渉を受ける状態の説明図。

【符号の説明】

4…チップ（電子部品）

8…ピックアップ反転ツール

15…受け渡し認識カメラ

17…ボンディングツール

24…部品認識カメラ

25…基板

26…基板認識カメラ

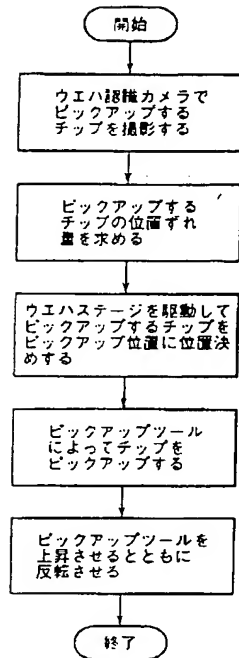
37…ソレノイド（加圧手段）

42…ロードセル（加圧力検出手段）

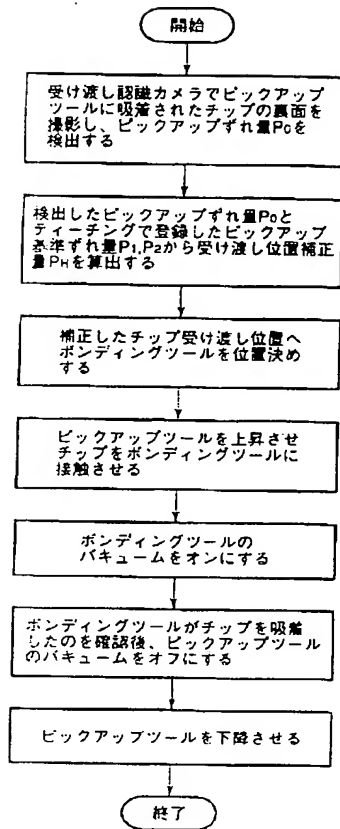
43…センサ（接触検出手段）

44…制御装置（制御手段）

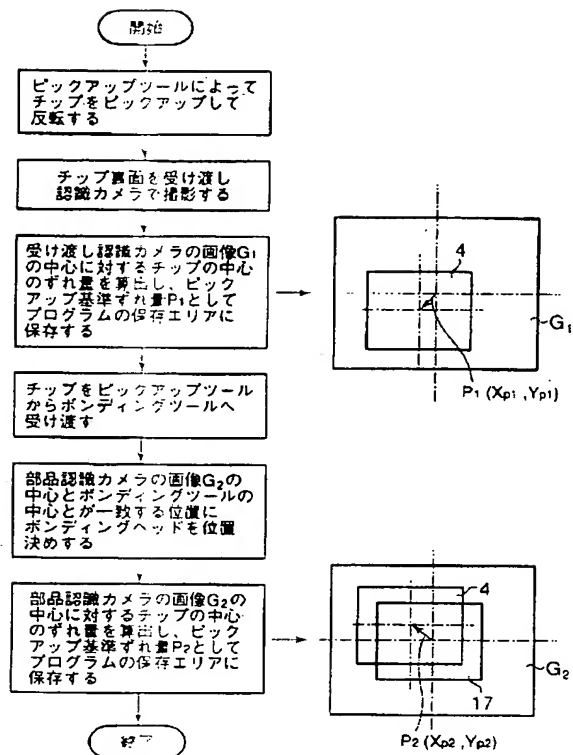
【図3】



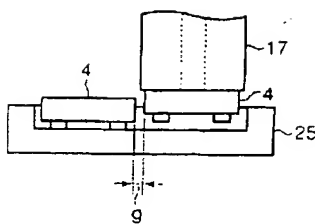
【図4】



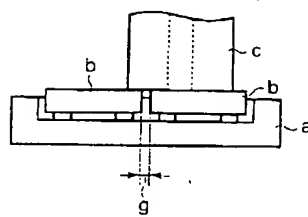
【図5】



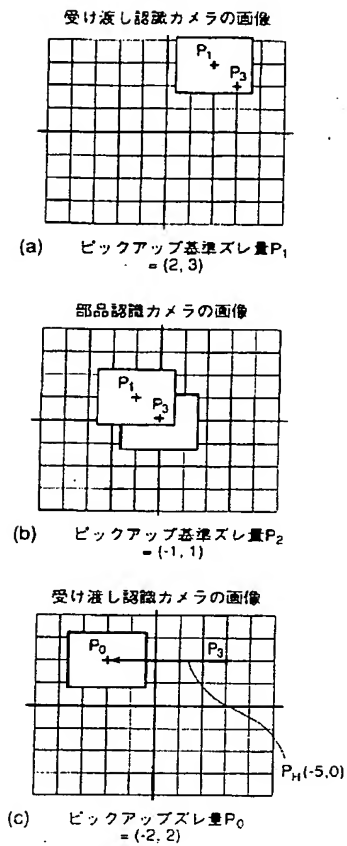
【図7】



【図8】



【図6】




---

フロントページの続き

(72)発明者 芝田 元二郎

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株  
式会社東芝生産技術センター内

Fターム(参考) 5F044 LL00 FP16 PP17